

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 9日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-105561  
Application Number:

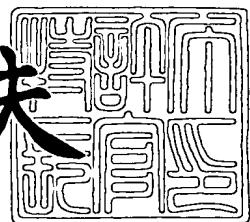
[ST. 10/C] : [JP 2003-105561]

出願人 アルプラス電気株式会社  
Applicant(s):

2004年 3月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 A7160  
【提出日】 平成15年 4月 9日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01Q 3/44  
【発明の名称】 パッチアンテナ  
【請求項の数】 3

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

【氏名】 端 元珠

## 【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100078134

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100093492

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 市郎

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100087354

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 市村 裕宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100099520

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 一夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010414

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パッチアンテナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 グラウンド面上に設置された誘電体基板の上面にパッチ電極を設け、このパッチ電極に給電手段を接続すると共に、前記誘電体基板の内部にその厚さ方向に沿って延びる棒状導体を該誘電体基板の周方向に沿って略等間隔に3本以上配設し、これら棒状導体を前記パッチ電極の外側に位置させると共に、各棒状導体の下端部を前記グラウンド面に接続したことを特徴とするパッチアンテナ。

【請求項 2】 請求項 1 の記載において、前記誘電体基板に金属ピンを埋設して前記棒状導体となしたことを特徴とするパッチアンテナ。

【請求項 3】 請求項 1 の記載において、前記誘電体基板にスルーホールを設け、このスルーホールを前記棒状導体となしたことを特徴とするパッチアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車載用小型アンテナ等として用いて好適なパッチアンテナに係り、特に、その放射パターンのビーム整形に関する。

【0002】

【従来の技術】

パッチアンテナは、上面にパッチ電極を設けた誘電体基板をグラウンド面上に設置し、このパッチ電極に給電ピン等を介して所定の高周波電流を給電するようになした平面アンテナであり、衛星波を受信する車載用小型アンテナ等として広く採用されている。かかるパッチアンテナにおいて高利得化を図るために、グラウンド面がパッチ電極に比べて十分に大面積であることが必要である。また、パッチアンテナの性能を安定させるために、誘電体基板の下面にグラウンド面と接触または近接して対向するアース電極を設けた構成のものが多い（例えば、特許文献1参照）。

### 【0003】

一般に、パッチアンテナの最大放射方向はパッチ電極の真上方向なので、例えば車輌のルーフ面上等に設置したパッチアンテナによって、天頂付近に位置する衛星からの信号波を効率よく受信することができる。

### 【0004】

#### 【特許文献1】

特開平6-224620号公報（第2～4頁、図1）

### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、最大放射方向が天頂方向であるパッチアンテナでは、地上波を効率よく受信することはできない。そのため、最近計画されているSバンドラジオ放送（S-band Digital Audio Radio Satellite）のように、衛星からの信号波を地上のリピータが受信して再送信するというシステムにおいて、車輌のルーフ面上等に従来のパッチアンテナを設置しても、リピータからの地上波を受信する平面アンテナとしては利用できず、ポールアンテナのように上方へ高く突出するアンテナが必要となってしまう。また、最大放射方向が天頂方向であるパッチアンテナは、仰角の低い衛星からの信号波を受信する場合にも不向きである。

### 【0006】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、地上波や低仰角の衛星からの信号波を受信するのに好適なパッチアンテナを提供することにある。

### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するために、本発明によるパッチアンテナは、グラウンド面上に設置された誘電体基板の上面にパッチ電極を設け、このパッチ電極に給電手段を接続すると共に、前記誘電体基板の内部にその厚さ方向に沿って延びる棒状導体を該誘電体基板の周方向に沿って略等間隔に3本以上配設し、これら棒状導体を前記パッチ電極の外側に位置させると共に、各棒状導体の下端部を前記グラウンド面に接続した。

### 【0008】

このように構成されたパッチアンテナでは、パッチ電極とグラウンド面との間の電界が変化することによって誘電体基板内の各棒状導体に誘導電流が発生し、各棒状導体がパッチ電極と同じ周波数で給電された状態になるため、各棒状導体がモノポールアンテナのように動作して電波を放射する。そして、パッチ電極を放射導体として放射される電波の最大放射方向が真上であるのに対し、各棒状導体を放射導体として放射される電波の最大放射方向は真横なので、両者を合成した放射パターンは真上から押し潰されたような偏平形状となる。つまり、このパッチアンテナはパッチ電極の真上方向での利得が低下して、最大放射方向がパッチ電極の真上から斜め上方へと変化する。したがって、このパッチアンテナは車輌のルーフ面上等に設置しても、地上波や低仰角の衛星からの信号波を効率よく受信することが可能となる。

### 【0009】

なお、前記棒状導体は、誘電体基板に埋設した金属ピンであってもよいし、誘電体基板のスルーホールであってもよい。

### 【0010】

#### 【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態について図面を参照して説明すると、図1は本発明の実施形態例に係るパッチアンテナの縦断面図、図2は該パッチアンテナの平面図、図3は該パッチアンテナの放射パターンを比較例と共に示す特性図である。

### 【0011】

図1、2に示すパッチアンテナは、グラウンド面1上に設置したアンテナ素子2に給電手段を接続したものであり、グラウンド面1としては例えば車輌の金属ボディ等が好適である。アンテナ素子2は、合成樹脂等の誘電体材料からなる誘電体基板3と、誘電体基板3の上面に設けられたパッチ電極4と、誘電体基板3の下面のほぼ全面に設けられたアース電極5と、パッチ電極4よりも外側の誘電体基板3内に周方向に沿って等間隔に埋設された複数本の金属ピン6と、誘電体基板4を貫通してパッチ電極5に接続された給電ピン7とによって構成されており、給電ピン7は図示せぬ給電回路に接続されている。また、各金属ピン6は誘

電体基板 3 の厚さ方向に沿って延びており、各金属ピン 6 の下端部はグラウンド面 1 に接続されている。

#### 【0012】

なお、本実施形態例の場合、誘電体基板 3 として用いられる誘電体材料の比誘電率  $\epsilon_r$  は  $\epsilon_r \approx 6$  であり、パッチ電極 4 は直径が 16 mm の円形であって、円偏波を受信するためにパッチ電極 4 の適宜 2箇所に給電ピン 7 を接続する 2 点給電を行っている。また、誘電体基板 3 は直径が 32 mm、厚さが 6 mm の円板であって、この誘電体基板 3 の周方向に沿って 45° 間隔で計 8 本の金属ピン 6 が配設しており、各金属ピン 6 の太さは約 1 mm、誘電体基板 3 の直径に沿って対向する 2 本の金属ピン 6 どうしの間隔は 24 mm に設定されている。

#### 【0013】

このように構成されたパッチアンテナは、給電ピン 7 を介してパッチ電極 4 に所定の高周波電流を給電すると、パッチ電極 4 とグラウンド面 1 やアース電極 5 との間の電界変化に応じた電波（例えば周波数 2.338 GHz）が放射されるが、こうして電界が変化すると誘電体基板 3 内の各金属ピン 6 に誘導電流が発生し、各金属ピン 6 がパッチ電極 4 と同じ周波数で給電された状態になるため、各金属ピン 6 がモノポールアンテナのように動作する。つまり、各金属ピン 6 が誘導電流によって励振されると、図 3 に一点鎖線で示すように最大放射方向が真横となる放射ビームが発生する。また、これらの金属ピン 6 が存在しないと仮定した場合、アンテナ素子 2 は図 3 に二点鎖線で示すように最大放射方向が真上（天頂方向）となる放射ビームを発生する。したがって、これら 2 種類の放射パターンを合成してなる実際の放射パターンは、図 3 に実線で示すように真上から押し潰されたような偏平形状となり、その最大放射方向はパッチ電極 4 の斜め上方（仰角 30° 付近）になっている。

#### 【0014】

上述したように、本実施形態例に係るパッチアンテナは、誘電体基板 3 内に周方向に沿って複数本の金属ピン 6 を配設することによってパッチ電極 4 の真上方への利得を低下させ、最大放射方向が低仰角な向きとなるようにビーム整形しているので、飛来する信号波の仰角が 20° 程度でも受信可能となっている。そ

れゆえ、このパッチアンテナは車輌のルーフ面上等に設置しても、地上波や低仰角の衛星からの信号波を効率よく受信することが可能で、Sバンドラジオ放送等に好適な車載用小型アンテナとして利用できる。

#### 【0015】

なお、上記実施形態例では、誘電体基板3内に周方向に沿って8本の金属ピン6を配設しているが、金属ピン6を等間隔に3本以上配設すれば、全方位に亘ってほとんどむらのない電波を放射させることが可能である。また、金属ピン6を用いる代わりに、誘電体基板3のスルーホールを棒状導体となし、この棒状導体を誘電体基板3の周方向に沿って複数本配設すれば、上記実施形態例とほぼ同様の効果が得られる。

#### 【0016】

また、上記実施形態例では、円偏波を受信するために2点給電を行っているが、パッチ電極4に縮退分離素子を装荷して1点給電で円偏波を受信する場合や、直線偏波を受信する場合にも、本発明は適用可能である。さらに、誘電体基板3やパッチ電極4の平面視形状が矩形であっても、本発明は適用可能である。

#### 【0017】

##### 【発明の効果】

本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

#### 【0018】

誘電体基板内に周方向に沿って金属ピン等の棒状導体を複数本配設することにより、パッチ電極の真上方向での利得を低下させ、もって最大放射方向が低仰角な向きとなるようにビーム整形したパッチアンテナなので、車輌のルーフ面上等に設置しても地上波や低仰角の衛星からの信号波を効率よく受信することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施形態例に係るパッチアンテナの縦断面図である。

##### 【図2】

該パッチアンテナの平面図である。

【図3】

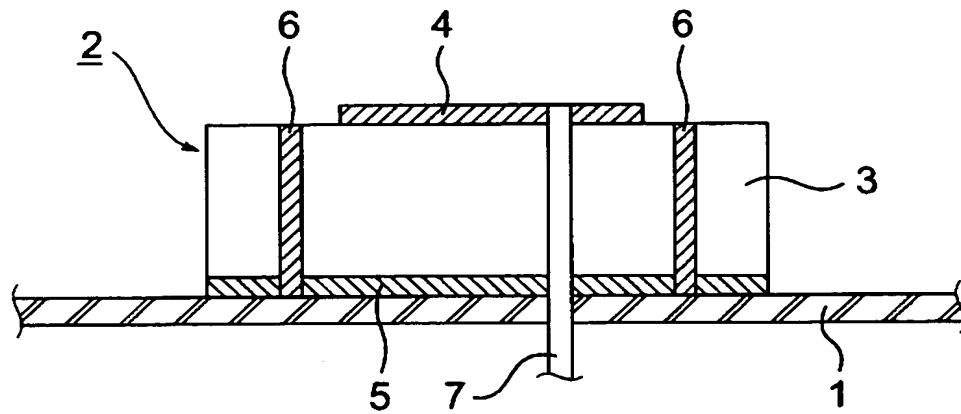
該パッチアンテナの放射パターンを比較例と共に示す特性図である。

【符号の説明】

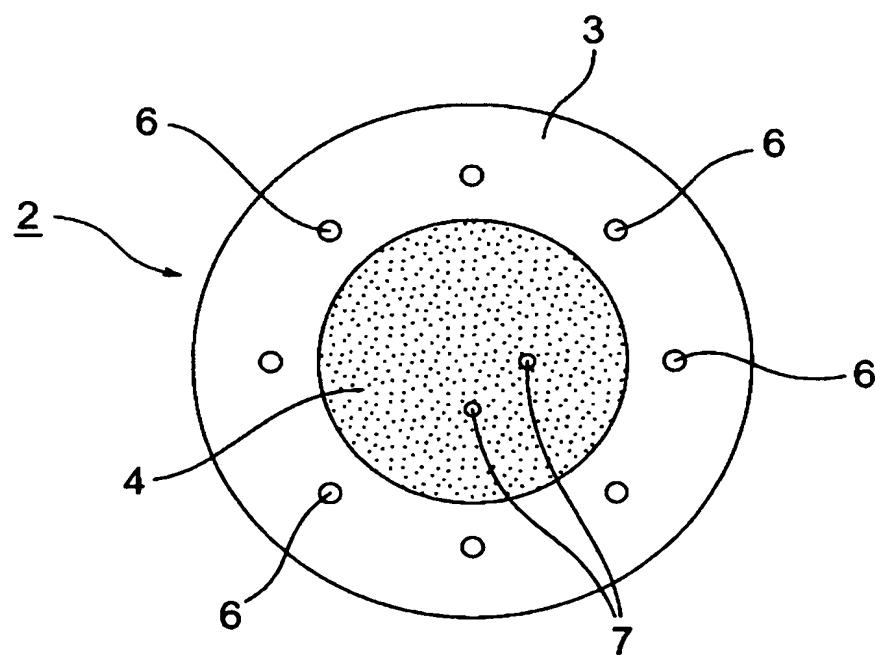
- 1 グラウンド面
- 2 アンテナ素子
- 3 誘電体基板
- 4 パッチ電極
- 5 アース電極
- 6 金属ピン（棒状導体）
- 7 給電ピン

【書類名】 図面

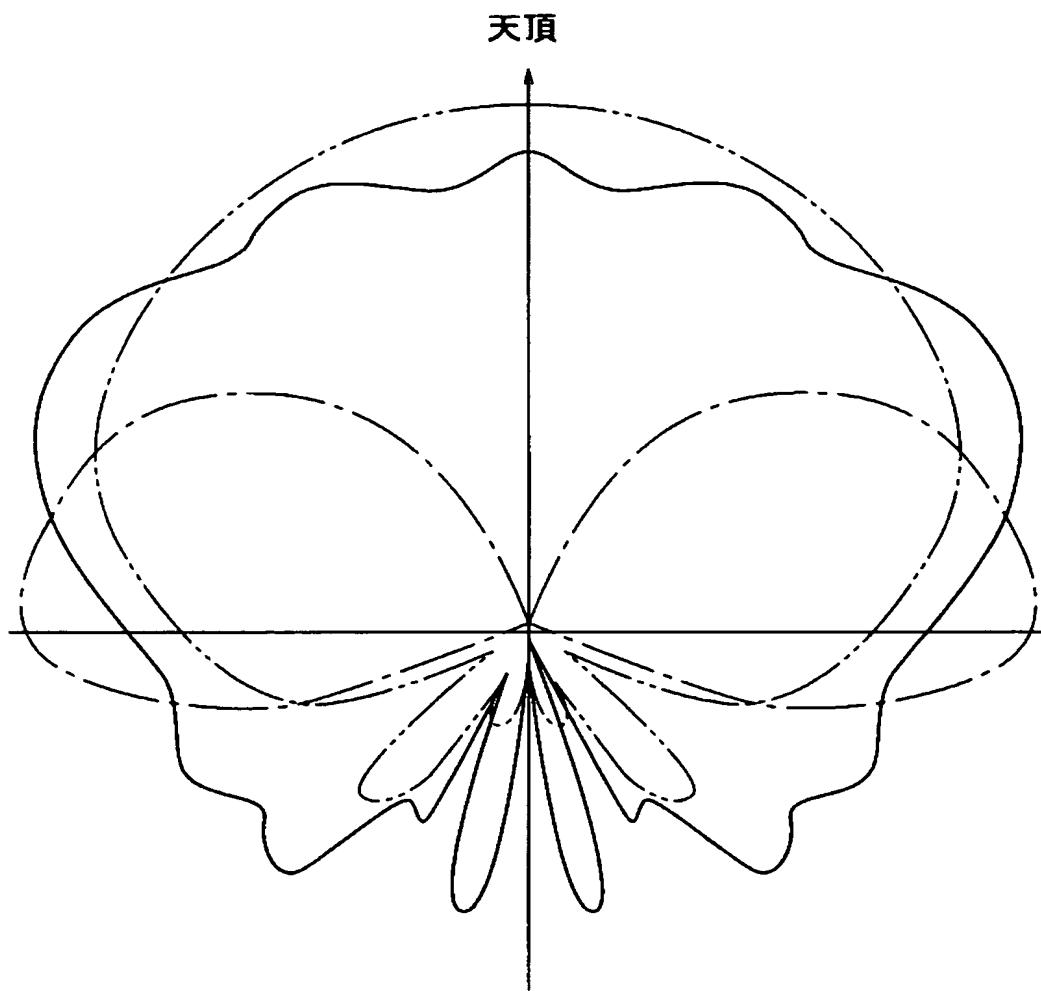
【図 1】



【図 2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 地上波や低仰角の衛星からの信号波を受信するのに好適なパッチアンテナを提供すること。

【解決手段】 グラウンド面 1 上に設置されたアンテナ素子 2 が、誘電体基板 3 と、誘電体基板 3 の上面に設けられたパッチ電極 4 と、誘電体基板 3 の下面のほぼ全面に設けられたアース電極 5 と、パッチ電極 4 よりも外側の誘電体基板 3 内に埋設された 3 本以上の金属ピン 6 と、誘電体基板 3 を貫通してパッチ電極 4 に接続された給電ピン 7 とを備えている。各金属ピン 6 は誘電体基板 3 の厚さ方向に沿って延び、各金属ピン 6 の下端部はグラウンド面 1 に接続されている。パッチ電極 4 に給電すると誘電体基板 3 内の電界が変化するため、各金属ピン 6 に誘導電流が発生し、これら金属ピン 6 がパッチ電極 4 と同じ周波数で給電された状態になるため、各金属ピン 6 はモノポールアンテナのように動作する。

【選択図】 図 1

特願 2003-105561

出願人履歴情報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号  
氏名 アルプス電気株式会社